

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 昭61-265534

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)11月25日

G 01 J 1/02
H 01 L 27/14
H 04 N 5/335
9/07

B-7145-2G
7525-5F
8420-5C
8321-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 蓄積型イメージセンサー

⑯ 特 願 昭60-106192

⑰ 出 願 昭60(1985)5月20日

⑱ 発 明 者 鈴木 賢 治 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フィルム株式会社内

⑲ 発 明 者 村 山 任 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士写真フィルム株式会社内

⑳ 出 願 人 富士写真フィルム株式会社 南足柄市中沼210番地

㉑ 代 理 人 弁理士 小林 和憲

明 細 書

1. 発明の名称

蓄積型イメージセンサー

2. 特許請求の範囲

(1) 複数の感光部と電荷を読み出すための転送部または读出ラインを二次元的に配列したイメージセンサーにおいて、

前記感光部の横にリセット電極を配置し、このリセット電極にリセットパルスを加した時に、感光部に蓄積されていた信号電荷をリセットドレインに排出するようにしたことを特徴とする蓄積型イメージセンサー。

(2) 前記リセット電極は、各感光部毎に設けられていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の蓄積型イメージセンサー。

(3) 前記リセット電極は、各色光用の感光部の種類に応じて異なったタイミングでリセットパルスが印加されることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の蓄積型イメージセンサー。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、感光部をリセットするためのリセット機能に加え、電荷蓄積時間を可変できる蓄積型イメージセンサーに関するものである。

(従来の技術)

固体撮像素子と呼ばれるイメージセンサーには、CCD型、MOS型、CPD型等があり、撮像部としてビデオカメラを始として各種の光学機器に広く用いられている。カラー用のイメージセンサーは、マトリックス状に配置した多数の感光部の上に、赤色、緑色、青色フィルタをモザイク状に配置したフィルタアレイを取付けることにより、赤色光を光電変換して蓄積する赤色用感光部と、緑色光を光電変換して蓄積する緑色用感光部と、青色光を光電変換して蓄積する青色用感光部とが構成されている。また、補色系の組合せで構成されているものもある。これらの各感光部に蓄積された信号電荷は、垂直及び水平CCDまたは垂直及び水平シフトレジスタにより、時系列信号として読み出される。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来のイメージセンサーは、所定の周期で駆動され、光電変換と読み出しとが順次行われるようになっている。したがって、信号の読み出しにより感光部がリセットされるものであるから、任意のタイミングでリセットを行うことができなかった。

また、従来のイメージセンサーでは、電荷蓄積時間は光の強さに関係なく、全て同じ時間に設定されている。イメージセンサーを信号処理系として使う場合には、各色の強度分布を精度良く測定することが重要である。この目的のためには、広い範囲の光量を同じ電荷蓄積時間で光電変換した場合には、S/N比が劣化するおそれがある。したがって、最大光量値が飽和値に近くなるように、光量に応じて電荷蓄積時間を設定すると、高精度の測定を行うことができる。これは、感光部のリセットのタイミングを定めることにより行うことができる。

本発明は、各感光部を任意にリセットし、蓄積時間を可変できるようにした蓄積型イメージセン

サーを提供することを目的とするものである。

〔問題点を解決するための手段〕

上記問題点を解決するために、本発明は、感光部に読み出しゲートのほかにリセット電極を設け、これにリセットパルスを印加した時に、蓄積電極に蓄積されていた信号電荷をリセットドレインに排出して各感光部をリセットするようにしたものである。このリセット電極は、各列又は各行に設けられるか、あるいは各感光部毎に設けられる。

カラー用蓄積型イメージセンサーでは、各色光用毎にリセットラインを設け、各リセット電極を対応した色光用のリセットラインにそれぞれ接続し、各色光用毎にリセットのタイミングを定める。勿論、1本のリセットラインを設け、これに全てのリセット電極を接続してもよい。なお、このカラー用蓄積型イメージセンサーで光電変換する色光としては、赤色、緑色、青色の三色、あるいはシアン、マゼンタ、イエローの三色等がある。各色光用としてフィルタを用いる場合のフィルタの配列については、文献等にて知られているので説

明を省略する。

以下、図面を参照して本発明の一実施例について詳細に説明する。

〔実施例〕

第2図は本発明の蓄積型イメージセンサーの感光部の配置例を示すものである。赤色光を光電変換して蓄積する赤色用感光部Rと、緑色光を光電変換して蓄積する緑色用感光部Gと、青色光を光電変換して蓄積する青色用感光部Bとが交互にマトリクス状に配置されている。なお、図面を簡単にするために、感光部は、6行6列になっているが、実際は多数の感光部が配置されているのである。

第1図は本発明の一実施例の一部を示したものである。赤色用感光部Rは、赤色フィルタ（図示せず）と、等価的に表した赤色用フォトダイオード10と、蓄積電極11と、シフト電極12とから構成されている。前記赤色用フォトダイオード10は、入射した赤色光を光電変換して光電荷を発生させる。この光電荷は、フォトダイオード又

は蓄積電極11に蓄積され、そしてシフト電極12にシフトパルスを印加した時に、蓄積された信号電荷を垂直走査CCD2に転送する。なお、この垂直転送CCD2は、各感光部の列毎に設けられているものである。

同様に、緑色用感光部Gは、緑色フィルタ（図示せず）と、緑色用フォトダイオード20と、蓄積電極21と、シフト電極22とから構成されている。また、青色用感光部Bは、青色フィルタ（図示せず）と、青色用フォトダイオード30と、蓄積電極31と、シフト電極32とから構成されている。

前記各蓄積電極11、21、31に蓄積されている信号電荷を取り出して、各感光部をリセットするために、リセット電極13、23、33が設けられている。また、赤色、緑色、青色に対応するように、各色毎にリセットライン3a～3cが設けられており、これらに対応した色のリセット電極が接続されている。すなわち、赤色用リセットライン3aには、赤色用のリセット電極13が

接続され、緑色用リセットライン3bには緑色用リセット電極23が接続されている。同様に、青色用リセットライン3cには、青色用リセット電極33が接続されている。これらのリセットライン3a~3cにリセットパルスが供給された時には、各蓄積電極に蓄積されている信号電荷がリセットドレイン4に排出され、それにより各感光部がリセットされる。

コントローラ5は、電荷蓄積時間に応じたタイミングで各リセットライン3a~3cにリセットパルスを供給する。また、このコントローラ5は、最も電荷蓄積時間が長い色の電荷蓄積が終了した時に、シフトライン6にシフトパルスを供給し、その後に垂直走査CCD2及び水平転送CCD7にクロックパルスを供給し、各MOS容量に保存されている信号電荷を矢線方向に1ビットずつ転送させる。更に、このコントローラ5は、出力部8のリセットパルスのコントロールも行う。なお、出力部8から出力された色信号は、A/D変換器でデジタル信号に変換される。このデジタル信号

は、換算テーブルに送られ、電荷蓄積時間に対応したテーブルが色信号毎に選択され、電荷蓄積時間の長短による信号レベルの増減を考慮した正しい被写体照度に変算されてから、例えばマイクロコンピュータに取り込まれるものである。また、この実施例では、色信号がミックスした形態になっているが、水平走査CCD7に同期して切り換わるマルチプレクサを用い、色信号毎に分離して取り出してもよい。

次に、第3図を参照して上記実施例の作用について説明する。プレスキャン等により、予め色毎に電荷蓄積時間を設定してコントローラ5にセットする。このコントローラ5は、電荷蓄積と読出しとに要する時間が最も短くなるように、各感光部のリセット時(電荷蓄積開始時)を色毎に設定する。このコントローラ5が、時間t1において読取りスタート信号を受け取ると、電荷蓄積時間が最も長い青色用リセット信号を青色用リセットライン3cに供給し、これに接続されたリセット電極33に正電圧を印加し、蓄積電極31に蓄積

されている信号電荷をリセットドレイン4に排出する。この蓄積電極31が空になった後に、青色用感光部Bは、フォトダイオード10で青色光を光電変換し、得られた信号電荷を蓄積電極31に蓄積する。

時間t2に達すると、コントローラ5は、緑色用リセットライン3bにリセットパルスを供給して、蓄積電極21に蓄積されている信号電荷をドレイン4に注入して、緑色用感光部Gをリセットする。この緑色用感光部Gは、このリセット後から電荷蓄積を開始する。また、時間t3に達すると、赤色用感光部Rがリセットされ、電荷蓄積が開始される。

時間t4に達すると、コントローラ5は、シフトライン6にシフトパルスを供給して、各蓄積電極11、21、31に蓄積されている信号電荷を同時に垂直転送CCD2へ転送し、それにより各色の電荷蓄積を終了させる。この垂直転送CCD2に転送された信号電荷は、コントローラ5からのクロックパルスで矢線方向に1ビットずつ転送

され、水平転送CCD7に書き込まれる。この水平転送CCD7は、1行分の信号電荷が並列に書き込まれ、この1行分の信号電荷がコントローラ5からのクロックパルスで矢線方向に1ビットずつ転送され、出力部8へ送られ、ここで電圧に変換されて時系列信号として出力される。

以上の説明は、CCD型固体撮像素子を前提としたが、MOS型固体撮像素子においても何らの支障なく適用できる。

〔発明の効果〕

上記構成を有する本発明は、感光部にリセット電極を設けたことにより、各色光用毎にリセットのタイミングを変えることにより、電荷蓄積時間を調節することができるから、ダイナミックレンジを広げて、ノイズの少ない信号を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す回路図である。

第2図は感光部の配置例を示す説明図である。

第3図は電荷蓄積と読出しのタイミングを示す

チャートである。

第2図

- 3 a . . . 赤色用リセットライン
 3 b . . . 緑色用リセットライン
 3 c . . . 青色用リセットライン
 6 . . . シフトライン
 2 . . . 垂直転送 C C D
 7 . . . 水平転送 C C D
 8 . . . 出力部。

R	G	B	R	G	B
G	B	R	G	B	R
B	R	G	B	R	G
R	G	B	R	G	B
G	B	R	G	B	R
B	R	G	B	R	G

第3図

